

(19)



Eur päisch s Patentamt
Eur pean Patent Offic
Office eur péen des br vets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 146 136
A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84115603.7

(22) Anmeldetag: 17.12.84

(61) Int. Cl.⁴: **G 02 B 5/23**
C 07 D 498/10
//G03C1/72

(30) Priorität: 16.12.83 DE 3345639

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.06.85 Patentblatt 85/26

(88) Veröffentlichungstag des später
veröffentlichten Recherchenberichts: 24.07.85

(84) Benannte Vertragsstaaten:
IT

(71) Anmelder: Optische Werke G. Rodenstock
Isartalstrasse 43
D-8000 München 5(DE)

(72) Erfinder: Melzig, Manfred, Dr.
Sonnenstrasse 11
D-8031 Wessling(DE)

(72) Erfinder: Martinuzzi, Giuseppe
Wendelsteiner Strasse 4
D-8031 Eichenau(DE)

(72) Erfinder: Effer, Erhard
Ministerhügel 6
D-8134 Pöcking(DE)

(74) Vertreter: Schiller, Walter, Dr.
Kanzlei München & Schiller Willibaldstrasse 36
D-8000 München 21(DE)

(54) Optisches Element mit phototropem Überzug.

(57) Beschrieben wird ein optisches Element mit einem phototropen Überzug. Erfindungsgemäß besteht der Überzug aus einem Lack, in den eine oder mehrere phototrope Substanzen eingebracht sind.

Der Lack kann dabei mehrere Schichten aufweisen, deren phototrope Einfärbung unterschiedlich sein kann.

Zusätzlich können in das optische Element eine oder mehrere phototrope Substanzen eingebracht sein.

Ferner können das optische Element und der Überzug in an sich bekannter Weise nicht-phototrop eingefärbt sein.

EP 0 146 136 A3

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

01 461 36
Nummer der Anmeldung

EP 84 11 5603

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	FR-A-1 391 063 (COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN) * Seite 2, Spalte 2, Zeilen 1,2; Zusammenfassung *	1	G 02 B 5/23 C 07 D 498/10 G 03 C 1/72 //
X	GB-A-1 092 123 (COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN) * Seite 2, Zeilen 9-11; Anspruch 3 *	1,11	
X	GB-A-1 092 124 (COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN) * Seite 2, Zeilen 14-19; Anspruch 3 *	1,3,11	
X	US-A-3 409 556 (G.E. BRUNER) * Ansprüche; Spalte 2, Zeilen 38-54; Spalte 7, Zeile 63 - Spalte 8, Zeile 1 *	1,7,8	
X	GB-A-1 105 825 (AMERICAN CYANAMID) * Seite 3 *	1,7,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) G 02 B 5/23 C 07 D 498/10
X	EP-A-0 082 115 (CIBA-GEIGY) * Seite 3, Zeilen 12-17 *	1,4,9	
X	GB-A-1 146 309 (NUCLEAR RESEARCH) * Anspruch 2 *	1,9	
--- -/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-03-1985	
		Prüfer RASSCHAERT A.	

EPA Form 1503 03.82

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze

E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am der nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument
& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, über ein stimmendes Dokument

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	DE-A-2 746 131 (VEB FILMFABRIK WOLFEN) * Insgesamt *	1-3, 5 6	
X	US-A-3 397 023 (E.H. LAND) * Figuren; Ansprüche *	1, 6	
X	DE-A-1 927 849 (LICENTIA) * Seite 4, Beispiel 1 *	12	
A	GB-A-2 029 410 (AMERICAN OPTICAL) -----	12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-03-1985	Prüfer RASSCHAERT A.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : mündliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrundeliegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 146 136
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84115603.7

51 Int. Cl.⁴: **G 02 B 5/23, C 07 D 498/10**
// G 03 C 1/72

22 Anmeldetag: 17.12.84

30 Priorität: 16.12.83 DE 3345639

71 Anmelder: Optische Werke G. Rodenstock,
Isartalstrasse 43, D-8000 München 5 (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 26.06.85
Patentblatt 85/26

72 Erfinder: Meizig, Manfred, Dr., Sonnenstrasse 11,
D-8031 Wessling (DE)
Erfinder: Martinuzzi, Giuseppe, Wendelsteinstrasse 4,
D-8031 Eichenau (DE)
Erfinder: Effer, Erhard, Ministerhügel 6, D-8134 Pöcking
(DE)

54 Benannte Vertragsstaaten: IT

74 Vertreter: Schiller, Walter, Dr., Kanzlei Mühlh & Schiller
Willibaldstrasse 36, D-8000 München 21 (DE)

54 Optisches Element mit phototropem Überzug.

57 Beschrieben wird ein optisches Element mit einem phototropen Überzug. Erfindungsgemäss besteht der Überzug aus einem Lack, in den eine oder mehrere phototrope Substanzen eingebracht sind.

Der Lack kann dabei mehrere Schichten aufweisen, deren phototrope Einfärbung unterschiedlich sein kann.

Zusätzlich können in das optische Element eine oder mehrere phototrope Substanzen eingebracht sein.

Ferner können das optische Element und der Überzug in an sich bekannter Weise nicht-phototrop eingefärbt sein.

EP 0 146 136 A2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1

Optisches Element mit phototropem Überzug

Technisches Gebiet

5 Die Erfindung bezi ht sich auf in optisches Element mit einem phototropen Überzug, beispielsweise auf ein Sonnenschutz-Brillenglas.

Stand der Technik

- 10 Optische Elemente mit phototropen Überzügen, d.h. Überzügen, deren Einfärbung sich entsprechend der Umgebungsbeleuchtung in Intensität und Farbeindruck ändert, sind beispielsweise aus der DE-OS 29 26 255 bekannt.
- 15 In dieser Druckschrift sind zwei Wege beschrieben, wie ein phototroper Überzug auf einem optischen Element aufgebracht werden kann. Nach dem einen Verfahren wird eine Mischung aus der phototropen Substanz und einem optisch klaren Kunststoffmaterial, wie es auch für Kunststofflinsen verwendet
- 20 wird, hergestellt und diese Mischung auf dem optischen Element aufgebracht. Bei dem anderen beschriebenen Verfahren wird die phototrope Substanz zunächst in einem Lösungsmittel gelöst; anschließend wird das optische Element mehrere Stunden in die Lösung eingetaucht.
- 25 Nachteilig bei den gemäß der DE-OS 29 36 255 aufgebrachten Überzügen ist, daß die Überzüge entweder langwierig herzustellen sind, schlecht haften und/oder die optische Qualität des optischen Elements herabgesetzt wird.

30

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein optisches Element mit einem phototropen Überzug derart weiterzubilden, daß der einfach aufbringbare Überzug gut haftet und die

35 optische Qualität des Elements nicht verschlechtert.

1

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Überzug aus einem Lack besteht, in den eine oder mehrere phototrope Substanzen eingebracht sind.

Der Lack kann dabei auf die Vorder- und Rückseite des optischen Elements oder nur auf eine Seite aufgebracht sein.

10 Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn als Lack ein Schutzlack verwendet wird, wie er üblicherweise zum Schutz von Kunststoffgläsern gegen mechanische und/oder sonstige Einwirkungen verwendet wird. Hierdurch ergibt sich der zusätzliche Vorteil, daß zum Aufbringen des phototropen Überzugs bei Kunststoffgläsern kein zusätzlicher Arbeitsgang erforderlich ist; vielmehr erhält das optische Element, beispielsweise ein Brillenglas, den phototropen Überzug durch das Aufbringen des in jedem Falle zum Schutz gegen äußere Einwirkungen erforderlichen Schutzlacks.

20 Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

25 Gemäß Anspruch 2 kann der Lack mehrere Schichten aufweisen, deren phototrope Färbung unterschiedlich sein kann. Hierdurch können Mischfarben und/oder farbige Muster erzeugt werden. Zusätzlich können nach Anspruch 3 auch in das optische Element ein oder mehrere phototrope Substanzen eingebracht sein.

30 Erfindungsgemäß ist nämlich erkannt worden, daß zum Erzielen beispielsweise einer kosmetischen ansprechenden neutralgrauen oder braunen Einfärbung phototroper Brillengläser mindestens zwei verschiedene Substanzen erforderlich sind, deren physikalische Eigenschaften so aufeinander abgestimmt sein müssen, daß während der Aufhell- bzw. Eindunke-

35

1
lungsphase kein Farbumtschiede sichtbar werden. Diese Anpassung des Gesamtsystems an die gewünschten Eigenschaften kann - wie ebenfalls erfindungsgemäß erkannt worden ist -
5 durch geeignete Wahl und/oder Variation der jeweiligen Matrix, in die die verschiedenen phototropen Substanzen eingebettet sind, erfolgen.

Die Eigenschaften phototroper Verbindungen, wie beispielsweise Sättigungstransmission, Kinetik der Eindunkelung und
10 Aufhellung, Temperaturabhängigkeit und Lebensdauer des phototropen Effekts, Transmission im aufgehellten Zustand und auch der Farbeindruck hängen nämlich in starkem Maße von der chemischen Umgebung der phototropen Verbindungen, d.h.
15 der Matrix ab, in die phototrope Substanzen eingebracht sind.

Auf diese Weise ist es erfindungsgemäß möglich, durch Variation der phototropen Substanzen und/oder des Lackes, in den
20 die phototropen Verbindungen eingebracht sind, verschiedene Einfärbungen und/oder eine unterschiedliche Kinetik der Aufhellung und Verdunklung zu erzielen.

Überraschenderweise haben dabei die vielen phototropen Substanzen, wenn sie erfindungsgemäß in einen Lack eingebracht
25 werden, eine größere Lebensdauer hinsichtlich des phototropen Effekts, als beim Einbringen beispielsweise in das Kunststoffmaterial des optischen Elements.

Das optische Element und/oder der Überzug können ferner nach
30 Anspruch 4 zusätzlich in an sich bekannter Weise nicht-phototrop eingefärbt sein. Beispielsweise kann, wenn das optische Element ein Brillenglas ist, das Glas nicht optisch klar, sondern mit einer bestimmten "Anfangsabsorption" versehen sein.
35

1 Natürlich können sowohl die phototrope als auch die nicht-
phototrope Einfärbung homogen oder partiell verlaufend sein.
Insbesondere bei Sonnenschutzgläsern kann die Einfärbung da-
5 bei graduell verlaufend sein und zwar beispielsweise so, daß
die Einfärbung vom oberen Rand des Glases nach unten hin ab-
nimmt. Bei phototroper graduell verlaufender Einfärbung können
die phototropen bzw. photochromen Substanzen entweder in dem
Überzug oder in dem optischen Element selbst graduell ver-
10 laufend eingebracht sein.

Im Anspruch 7 sind verschiedene vorteilhafte Schutzlacke an-
gegeben. Durch die Wahl unterschiedlicher Lacksorten sowie
durch die verschiedenen in Anspruch 8 angegebenen Einbring-
15 verfahren ist es - wie bereits erwähnt - möglich, bei glei-
cher phototroper Verbindung ein unterschiedliches Ansprech-
verhalten und sogar einen unterschiedlichen Farbeindruck zu
erzielen.

20 Darüberhinaus ist es möglich, beispielsweise durch Härtung
des Lacks mit ionisierender Strahlung, in Gegenwart von Ini-
tiatorsystemen oder durch Photoinitiatoren sowie durch Wär-
meeinwirkung bzw. UV-Strahlung die Matrix der phototropen
Verbindung und damit die Eigenschaften der phototropen Ver-
25 bindung, beispielsweise hinsichtlich der Kinetik der Ein-
färbung, Lebensdauer, Sättigungstransmission, Farbe etc. zu
beeinflussen.

Insbesondere ist es gemäß Anspruch 9 möglich, dem photo-
tropen Lack Stabilisatoren beizufügen, die eine photooxida-
30 tive und/oder eine photolytische Alterung bzw. Zerstörung
der in den Lack und/oder das optische Element eingebrachte
phototropen Verbindungen beispielsweise durch den Luft-
sauerstoff und/oder UV-Strahlen verhindern oder zumindest
hinauszögern. Die Stabilisatoren können dabei UV-Absorber
35 der üblichen Art, wie Benzophenon-, Benzotriazol-

1 Acrylsäurederivate sein. Ferner können beispielsweise die in der DE-OS 33 10 388 beschriebenen Stabilisatoren verwendet werden.

5 In den Ansprüchen 10 und 11 sind verschiedene mögliche Materialien für das optische Element gekennzeichnet.

Natürlich können als phototrope bzw. photochrome Verbindun-
10 gen bzw. Substanzen die verschiedensten Verbindungen verwendet werden, wie sie beispielsweise in der DE-OS 33 10 388 phototropen Effekts, Transmission im aufgehellten Zustand und auch der Farbeindruck hängen nämlich in starkem Maße von der chemischen Umgebung der phototropen Verbindungen, d.h.
15 der Matrix ab, in die phototrope Substanzen eingebracht sind.

Auf diese Weise ist es erfindungsgemäß möglich, durch Variation der phototropen Substanzen und/oder des Lacks, in den
20 die phototropen Verbindungen eingebracht sind, verschiedene Einfärbungen und/oder eine unterschiedliche Kinetik der Aufhellung und Verdunklung zu erzielen.

Überraschenderweise haben dabei die vielen phototropen Sub-
25 stanzen, wenn sie erfindungsgemäß in einen Lack eingebracht werden, eine größere Lebensdauer hinsichtlich des phototropen Effekts, als beim Einbringen beispielsweise in das Kunststoffmaterial des optischen Elements.

30 Das optische Element und/oder der Überzug können ferner nach Anspruch 4 zusätzlich in an sich bekannter Weise nicht-phototrop eingefärbt sein. Beispielsweise kann, wenn das optische Element ein Brillenglas ist, das Glas nicht optisch klar, sondern mit einer bestimmten "Anfangsabsorption" versehen sein.
35

- 1 Aufhellung bei verschiedenen Temperaturen nach einer 15-minütigen Belichtung mit einer 150 W XBO-Lamp mit einer Beleuchtungsstärke von 50 klux wieder:

5

Temperatur	Tauchfärbung		Phototroper Lack	
	OD	HWZ	OD	HWZ
14°C	0.172	>240 min	0.261	30 min
10 23°C	0.202	> 80 min	0.299	10 min
30°C	0.146	26 min	0.222	3,5 min

- 15 Trotz kleinerer Veränderungen der optischen Dichte des mit konventioneller Tauchfärbung hergestellten optischen Elements benötigt die phototrope Substanz im Falle der üblichen Diffusionsfärbung des CR 39-Materials über acht mal solange, um auf die halbe Verdunkelung aufzuhellen als bei
- 20 der erfindungsgemäßen Einbringung.

Vergleich 2

25

- Planglasscheiben aus CR 39 mit einer Dicke von 2mm sind mit der aus der US-PS 3 578 602 bekannten phototropen Substanz 1,3,3,-Trimethyl-Spiro(indolin-2,3'naphth(2,1-6)(1,4)-oxazin)
- 30 einmal in konventioneller Tauchfärbung (analog US-PS 3 578 602) und einmal mit einem erfindungsgemäßen Überzug auf Polysiloxanbasis mit einer Schichtdicke von ca 3µm phototrop eingefärbt worden.

35

- Die nachstehende Tabelle gibt die Verdunkelung und Aufhel-

1 lung bei 5°C wieder. Dabei wurde während einer 15-minütigen
Belichtung eine Beleuchtungsstärke von 50 klux eingehalten.
Die angegebenen Transmissionswerte sind V -bewertet.

5

	Verdunkelung (Belichtungszeit)	Transmission bei	
		Tauchfärbung	phototroper Lack
	0	92%	88,5%
10	30 sec	63%	45%
	1 min	60%	36%
	< 2 min	51%	32%
	5 min	42%	29,5%
	15 min	35%	28,5%

15

	Aufhellung (Aufhellzeit)		
	30 sec	40%	45%
20	1 min	43,5%	56,5%
	2 min	47%	67,5%
	5 min	55,5%	78,5%
	15 min	67,5%	> 85%

25

In einer Minute werden bei der erfindungsgemäßen Einfärbung, bei der die phototrope Substanz in einen Lack eingebracht wird, über 94% der maximalen Verdunkelung erreicht, bei konventioneller Färbetechnik dagegen nur 56%. Auch die
30 Aufhellung ist bedeutend schneller, eine Aufhellung auf 70% der maximalen Transmission wird bereits in 2,5 Minuten statt erst in 20 Minuten erreicht.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Einbringung phototroper
35 Substanzen liegt darin, daß bereits bekannte phototrope Verbindungen als Sonnenschutzfilter überhaupt oder auch bei tiefen Temperaturen Verwendung finden können.

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 5 1. Optisches Element mit einem phototropen Überzug,
dadurch gekennzeichnet, daß d r Überzug aus einem Lack
b steht, in den ein od r m hrere phototrope Substanzen
eingebracht sind.
- 10 2. Element nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Lack mehrere Schichten auf-
weist, deren phototrope Einfärbung unterschiedlich sein kann.
3. Element nach Anspruch 1 oder 2,
15 dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich in das optische Ele-
ment eine oder mehrer phototrope Substanzen eingebracht
sind.
4. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
20 dadurch gekennzeichnet, daß das optische Element und der
Überzug zusätzlich in an sich bekannter Weise nicht-
phototrop eingefärbt sind.
5. Element nach Anspruch 3 oder 4,
25 dadurch gekennzeichnet, daß das optische Element ein aus
mehreren Schichten aufgebautes Verbundglas ist, die unter-
schiedlich phototrop oder nicht-phototrop eingefärbt sein
können.
- 30 6. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die phototrope Einfärbung des
Überzugs und/oder des optischen Elements und/oder die nicht-
phototrope Einfärbung des optischen Elements und Überzugs
partiell unterschiedlich und insbesondere graduell verlaufend
35 ist.

1

7. Element nach in m der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß der Lack ein Schutzlack auf
5 Polysiloxanbasis, insbesondere aus Epoxy-, Acryloyl-,
Alkoxy- oder Alkyalkoxysilanen, ein Copolymerisat aus poly-
funktionalen Acrylaten und N-Vinyl-lactamen oder ein Epoxid-
lack oder ein Polyurethanlack ist.

10 8. Element nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die phototrope Substanz od r
Substanzen in den Lack in Lösung und/oder nach dessen
vollständigem oder teilweisen Aushärten eingebracht sind.

15 9. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß in den Lack und insbesondere den
Schutzlack Stabilisatoren, wie UV-Absorber wie Singulett-
Sauerstoff-Löcher etc. eingebracht sind, die eine pho-
tolytische und/oder eine photooxidative Zerstörung d r
20 phototropen Substanz verhindern oder zumindest hemmen.

25 10. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß das optische Element aus
Diäthylenglykol-bis-allylcarbonat, Polycarbonat oder Poly-
methacrylat besteht.

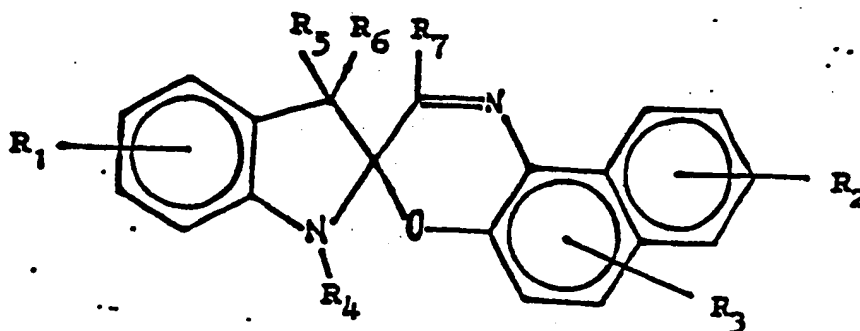
11. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß das optische Element aus Sili-
katglas besteht.

30 12. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die phototrope Substanz eine
Verbindung der allgemeinen Formel

35

1

5



ist, wobei die Reste R bedeuten:

10

R₁, R₂, R₃ einen oder mehrer Substituenten aus der Reihe -H, -CN, -SCN, -NO₂, -X, -CH₂X, -CX₃ (X=Halogen), -OR, -SR, -COR, -COOR (R=H, Alkyl mit bis zu 8 C-Atomen, Aryl, Heteroaryl), >Ar (annelierte aromatische oder heroaromatische Ringsysteme)

15

R₄, R₅, R₆, R₇, ein Substituent aus der Reihe

20

-H, -R, -CH₂R, -NH₂, -NHR, -NR₂, -OR, -SR (R=Alkylrest mit bis zu 8 C-Atomen, Aryl oder Heteroarylrest) wobei mindestens einer der Reste R₅ oder R₆ nicht Methyl ist, falls R₇=H ist.

25

30

35

European (German) Patent Application No. 0 146 136
Filed 17th December, 1984
(Priority 16th December, 1983, DE 3 345 639)

Title: OPTICAL ELEMENT WITH PHOTOTROPIC COATING

Inventors: Manfred Melzig, Giuseppe Martinuzzi and Erhard Effer.

Company filing: Optische Werke G. Rodenstock, München 5.

PATENT CLAIMS

(We claim)

1. An optical element with a phototropic coating, characterized in that the coating consists of a lacquer in which are incorporated one or more phototropic substances.
2. An element in accordance with Claim 1, characterized in that the lacquer consists of a plurality of layers whose phototropic coloration can be different.
3. An element in accordance with Claims 1 or 2, characterized in that additionally incorporated in the optical element are one or more phototropic substances.
4. An element in accordance with one of Claims 1 to 3, characterized in that the optical element and the coating are additionally colored non-phototropically in known manner.
5. An element in accordance with Claims 3 or 4, characterized in that the optical element consists of a laminated glass consisting of a plurality of layers which can be colored differently, phototropically or non-phototropically.
6. An element in accordance with one of Claims 1 to 5, characterized in that the phototropic coloring of the coating and/or of the optical element and/or the non-phototropic coloring of the element and of the coating is partially different and, in particular, varies gradually.

7. An element in accordance with one of Claims 1 to 6, characterized in that the lacquer consists of a protective lacquer based on a polysiloxane, especially of epoxy-, acryloyl-, alkoxy- or alkylalkoxysilanes, a copolymerizate obtained from polyfunctional acrylates and N-vinyl-lactams or an epoxide lacquer or a polyurethane lacquer.

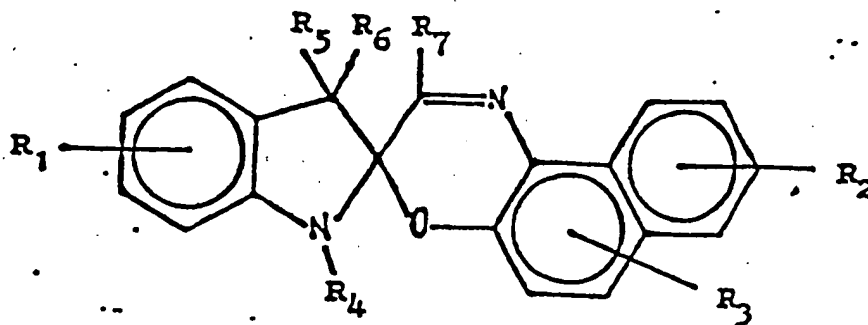
8. An element in accordance with Claim 7, characterized in that the phototropic substance or substances are introduced into the lacquer in solution and/or after its complete or partial hardening.

9. An element in accordance with one of Claims 1 to 8, characterized in that into the lacquer and, in particular, into the protective lacquer, there are introduced stabilizers such as UV absorbers, such as singlet-oxygen-quenchers which prevent, or at least restrict, a photolytic and/or photo-oxidative destruction of the phototropic substance.

10. An element in accordance with one of Claims 1 to 9, characterized in that the optical element consists of diethylene glycol-bis-allyl carbonate, polycarbonate or polymethacrylate.

11. An element in accordance with one of Claims 1 to 10, characterized in that the optical element consists of a silicate glass.

12. An element in accordance with one of Claims 1 to 11, characterized in that the phototropic substance is a compound having the general formula:



whereby the residues R have the following meanings:

R_1, R_2, R_3 are one or more substituents from the series

- H, - CN, - SCN, - NO₂, - X, - CH₂X, - CX₃ (X = halogen), -OR,
- SR, - COR, - COOR, (R = H, alkyl with up to 8 atoms of carbon, aryl, heteroaryl), >Ar (annelated aromatic or heteroatomic ring systems), and

R_4, R_5, R_6, R_7 are a substituent from the series:

- H, - R, - CH₂R, - NH₂, - NHR, - NR₂, - OR, - SR, (R = alkyl residue with up to 8 C-atoms, aryl or heteroaryl residue) whereby at least one of the residues R_5 or R_6 is not methyl in the event $R_7 = H$.

Translated by A. & R. Taylor

THIS PAGE BLANK (USPTO)